

広島技調技術情報誌 平成22年(2010年)12月発行

広島技調じゃけん！通信

第13号

- Contents -

- 設計技術研修
- 民間技術説明会
- 業務成果
 - ・港湾における地震動の設定について
(設定までの基本的な流れ その5)
 - ・長周期波の対策について②
- 実りある学舎

- 設計技術研修 -

平成22年12月6日～8日開催

管内の直轄職員及び港湾管理者の若手職員を対象として、新設計基準に対応するための設計研修を開催しました。

■研修概要■

- ・新基準における地盤の設計
定数の求め方と設計法
- ・基準改正の概要
- ・波浪推算について
- ・地震動について
- ・静穏度解析概論Ⅱ
波の基礎と変形静穏度解析に用いる数値計算法
- ・波浪変形計算法Ⅰ
エネルギー平衡方程式法、高山法)
- ・波浪変形計算法Ⅱ
(NOWT-PARI)

■平成22年度 設計技術研修■

[研修風景]



- 民間技術説明会 -

技術の情報収集・発信の場として、また今後の事業実施に生かすことを目的として、中国地方の港湾等で活用が期待される民間技術についての説明会を開催いたしました。

今回、環境関連技術の説明がなされたこともあり、建設業から環境関連企業まで様々な方々に多数ご参加いただき、盛況の内に終了することができました。第4回は2月2日の予定です。(詳しくはHPにてご案内します)

[平成22年度 第3回 民間技術説明会]

- 開催日:平成22年11月25日(木)
- 技術名:1. 貝殻利用技術「JF シェルナース」
2. 海域利用向け鉄鋼スラグ製品
3. 軟弱粘性土地盤の減容化工法

[聴講風景]



【技術開発課】

今回は、<レベル2地震動の設定>について概説していきます。

(図1のフローをご覧ください)

レベル2地震動は、発生確率は低いが断層近傍域で発生するような極めて激しい地震動のことです。文部科学省の地震調査研究推進本部地震調査委員会にて公表された活断層帯の長期評価では、「安芸灘断層群」の平均活動間隔は2300～6400年だそうです。しかし、1年以内に発生する確率は0.1～10%で、国内の主な活断層の中では高いグループに属するそうです。活動日は1000年後かもしれないし、明日かもしれないのです。

①想定地震の設定

対象港湾施設に最も厳しい揺れをもたらす地震をレベル2対象地震として以下(a)～(f)を考慮して選定します。最低でもM6.5の直下地震を想定します。

- a. 過去に大きな被害をもたらした地震の再来 **歴史的な地震**
- b. 活断層の活動による地震 **安芸灘断層など**
- c. 地震学的あるいは地質学的観点から発生が懸念されるその他地震
- d. 中央防災会議や地震調査研究推進本部など国の機関の想定地震
- e. 地域防災計画の想定地震
- f. M6.5の直下地震

②震源パラメーターの設定

上記①で対象とした地震のパラメータを設定します。(図2)

- ・巨視的震源パラメータ
(断層面の位置、走向、傾斜、面積、地震モーメント等)
 - ・微視的震源パラメータ
(アスペリティ*の位置、面積、地震モーメント等)
 - ・その他のパラメータ
(破壊開始点、破壊伝播速度など) **数式で求める**
- *アスペリティ: 断層の中で大きくずれるところ
通常は強く固着しており、あるとき急激にずれて地震波を出す

③レベル2地震動の算定

対象地震が発生した場合の工学的基盤*における時刻歴波形*としてレベル2地震動を設定します。②で設定したパラメータ、対象港湾のサイト増幅特性*、位相特性*、対象施設の位置(緯度・経度・深さ)、PRTITN値*を用い、統計的グリーン関数法で算定します。(地表面)地盤の地震応答計算により工学的基盤の地震動を求めます。

- * 工学的基盤 : N値50以上の硬い地盤。広島市沿岸部ー40mくらい
- * 時刻歴波形 : 地震の継続時間等、時間を考慮した波形
- * サイト増幅特性 : 地震基盤から地表までの地震動の増幅率
- * 位相特性 : 断層の真北からの傾きを考慮すること
- * PRTITN値 : 地震動のエネルギーが水平2成分に分散する効果

微視的震源パラメータには歴史資料から各地の震度を想定し、その情報と整合するように設定されたものや、過去に実際に発生した地震を詳細に調べ、設定されたものもあります。近年、強震観測記録を用いて設定されたサイト増幅特性もあります。

- ★ 東南海・南海地震の微視的震源パラメータ: 中央防災会議(2002)
- ★ 1968年十勝沖地震、1978年宮城県沖地震の微視的震源パラメータ:(独)港湾空港研究所 港空研資料No.1120
- ★ 地震モーメント他の数式、各種係数: 港湾の施設の技術上の基準・同解説(PRTITN値も記載)
- ★ サイト増幅特性: 港空研資料No.1112 および国総研のHP で公開

図1 レベル1及びレベル2地震動設定までの基本的な流れ

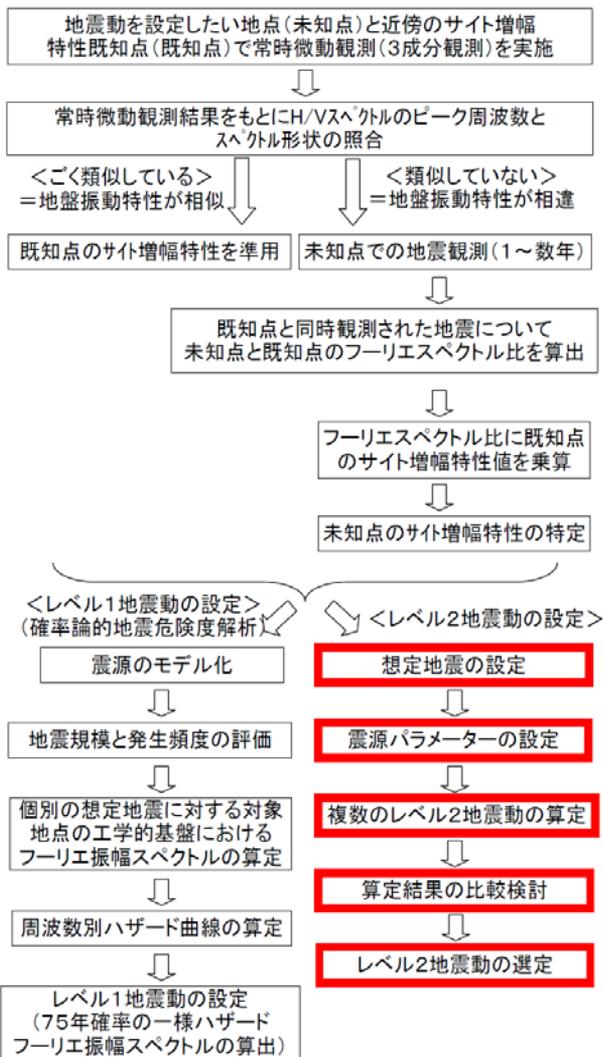
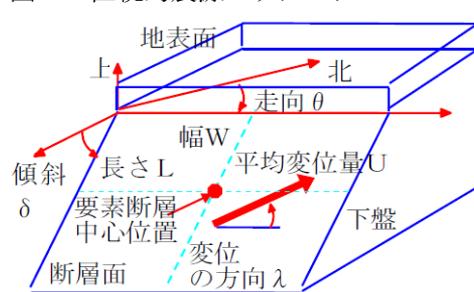


図2 巨視的震源パラメータ



地震モーメントは数式から求めます

各種情報等をご参考下さい

- 長周期波の対策について② -

【設計グループ】

前は長周期波のソフト対策として『係留索の変更とウィンチ設置』について紹介しましたが、今回はハード対策について紹介します。

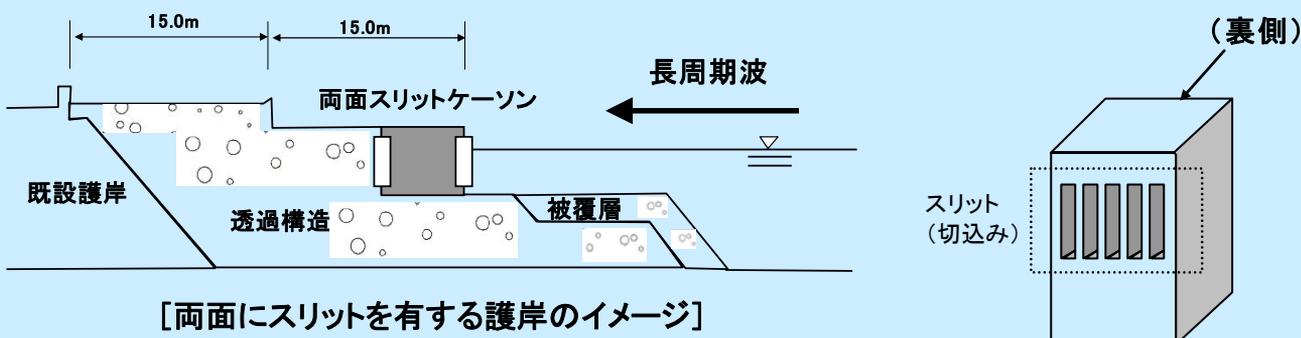
ハード対策として、構造物や施設の設置による波力低減が有効とされ、具体的には防波堤・波除堤の延伸・新設、港内消波工の設置などが考えられます。

◇港内の長周期波低減対策

1) 長周期波消波護岸(両面スリットケーソン)

長周期は港内において護岸や岸壁からの反射波によって増幅され、その波高が増大する場合があります。港湾で多用されている直立スリットケーソンは短周期(10秒未満)については消波効果を発揮しますが、長周期(10秒以上)については遊水室の奥行きが短すぎて消波効果が得られません。

そこで護岸構造を改良して、風波だけでなく長周期波に対しても消波効果を有するようにしたものが「長周期波消波護岸」です。この護岸は、スリットケーソンの海側だけでなく陸側にもスリットを設け、背後の裏込め部まで海水を透過させるもので、裏込め部に粒径数十cm程度のレキ材を充填しています。消波層が長くなるほど反射率が低下し、長周期波の反射率を0.7以下に低下させることも可能です。

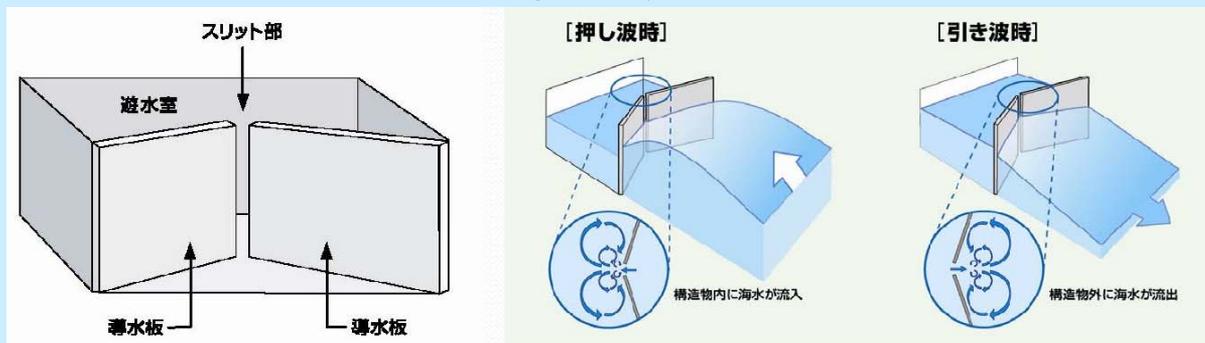


【両面にスリットを有する護岸のイメージ】

※裏側も同じようにスリットが入っている

2) スリット部(内部)に導水板を設けた形状

2枚の導水板とスリット部及び側壁と背後壁に囲まれた遊水室により構成されるものであり、スリットの効果で波エネルギーを流れエネルギーに転換させ、長周期波の反射率を小さくすることができます。

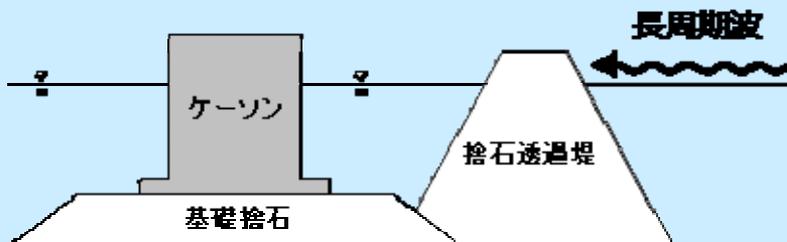


3) 捨石透過堤

防波堤等の港内側に捨石堤を設置し、海水を透過させるもので、長周期波を低減させます。



【捨石透過堤】



【捨石透過堤のイメージ】

これらの対策方法について長周期波対策として有効か、現在、研究が進められています(実証試験を行っている港もあります)。

今回長周期波のハード対策について紹介しましたが、対策効果による検討に際しては、波浪観測・数値計算(波浪変形計算等)が必要となります。

- 実りある学舎 -

平成22年度 第1回実りある学舎を11月29日に開催しました。

(社)土木学会 CPDプログラム認定番号 JSCE10-0610

「石炭灰造粒物を用いた底質環境の改善技術」

広島大学大学院工学研究科 日比野 忠史 准教授

都市化が進んだ地域を流下する河口や閉鎖性海域に発達する浅場では、河川上流や海域から運搬される有機汚泥が堆積し、ヘドロ化が進行しています。ヘドロ化が進行すると浅場の持つ浄化能力の低下、生物生息の阻害等が引き起こされます。ヘドロ化に関する諸問題を根本的に解決する技術はこれまで開発されていませんが、近年、石炭灰造粒物によって有効なヘドロ浄化が可能であることが明らかになってきました。

石炭灰造粒物の主材料は産業廃棄物である石炭灰であり、石炭灰造粒物の使用自体が環境負荷低減に繋がるものです。産業廃棄物という言葉から受ける印象からその利用に懐疑心を持つ場合もありますが、物質の特性を理解し、真に意味のあるリサイクル社会がつくられる必要があります。石炭灰造粒物の主成分はCaOやSiO₂であり、これらの物質はヘドロが還元的に堆積する場でこれらの特性により海底泥内での流動が長期にわたり保たれることにより、海底環境の再生が期待できます。また、石炭灰造粒物によりアルカリ分解された有機物は、植物や底生生物に利用される等の効用があり、生態系の再生を考えた総合的な管理の実現に寄与できると考えられます。将来的にはヘドロを形成する有機泥の有効資源への転換が可能であり、環境に悪影響を及ぼす堆積ヘドロを効率的に利用することができれば、有機物汚濁の処理に莫大な費用を投じる必要性が加速度的に低減される等が期待されます。

今回は、石炭灰造粒物を用いた底質浄化技術や地盤改良材によるアサリ場やアマモ場の再生および市街地河岸干潟の高度化活用を可能にした事例とその効果・成果についてご講演していただきました。

[聴講風景]



「実りある学舎」とは

技術力の向上や今後の効率的な事業展開を図っていくことを目的として、参考となる情報の収集及び発信の場となるよう、港湾技術に関する最新の情報や関心の高い話題を講演テーマとして開催している「ミニ講演会」です。

- 雑記帳 -

あっという間に2010年も終わり、2011年がやってきますね。

2010年は1897年以降の113年間で最も暑い夏だったということで、2010年の漢字に「暑」が選ばれたところ。広島でも30℃を越す猛暑日が11日連続、また熱帯夜も41日連続して、いずれも記録を更新したということで、さすが「猛暑」ではなく「酷暑」と言われた夏でしたね。

今はガラリと気候も変化しすっかり寒い日々です。この冬はウイルス感染によるお腹風邪が流行しているそうです。体調管理には十分に気をつけて新年を迎えましょう。

発行：国土交通省 中国地方整備局 広島港湾空港技術調査事務所

〒730-0029 広島市中区三川町2-10 愛媛ビル6F

【TEL】082-545-7015 【FAX】082-545-7019

【URL】<http://www.pa.cgr.mlit.go.jp/gicyo/>

【e-mail】info-hg87s3@pa.cgr.mlit.go.jp

ご意見、ご感想をお待ちしております。

